

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001123923  
PUBLICATION DATE : 08-05-01

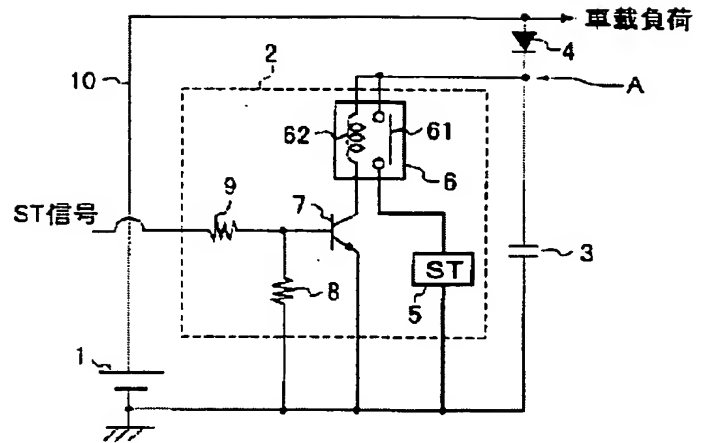
APPLICATION DATE : 27-10-99  
APPLICATION NUMBER : 11305143

APPLICANT : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD;

INVENTOR : MIZUNO FUMIAKI;

INT.CL. : F02N 11/08

TITLE : CURRENT SUPPLY CIRCUIT



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To restrain a voltage drop of an on-vehicle battery at the time of starting of a starter motor with a simple structure.

SOLUTION: One of contacts of a contact part 61 in a relay 6 is connected to a cathode of a diode 4 and one of electrodes of a capacitor 3, and the other contact of the contact part 61 is grounded via a starter motor 5. The other electrode of the capacitor 3 is grounded and the capacitor 3 is connected to a starting motor circuit part 2 in parallel. When the relay 6 is turned ON, starter current starts flowing in the starter motor 5. At first, the starter current is supplied mainly from the capacitor 3 whose internal resistance is low. Accordingly, reduction of a battery voltage is relaxed.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001123923 A**(43) Date of publication of application: **08.05.01**

(51) Int. Cl.

**F02N 11/08**(21) Application number: **11305143**(22) Date of filing: **27.10.99**

(71) Applicant:

**AUTO NETWORK GIJTSU  
KENKYUSHO:KK SUMITOMO  
WIRING SYST LTD SUMITOMO  
ELECTRIC IND LTD**

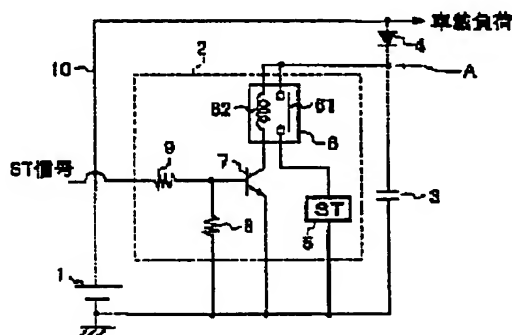
(72) Inventor:

**MIZUNO FUMIAKI****(54) CURRENT SUPPLY CIRCUIT****(57) Abstract**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To restrain a voltage drop of an on-vehicle battery at the time of starting of a starter motor with a simple structure.

**SOLUTION:** One of contacts of a contact part 61 in a relay 6 is connected to a cathode of a diode 4 and one of electrodes of a capacitor 3, and the other contact of the contact part 61 is grounded via a starter motor 5. The other electrode of the capacitor 3 is grounded and the capacitor 3 is connected to a starting motor circuit part 2 in parallel. When the relay 6 is turned ON, starter current starts flowing in the starter motor 5. At first, the starter current is supplied mainly from the capacitor 3 whose internal resistance is low. Accordingly, reduction of a battery voltage is relaxed.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO





【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジン始動時に車載バッテリーから電源ラインを介して始動モータ回路部のスタータモータに電流を供給する電流供給回路において、

上記始動モータ回路部に並列に接続されたコンデンサと、

上記始動モータ回路部および上記コンデンサの接続点と上記電源ラインとの間に介設され、上記電源ラインから上記接続点への電流の流入を妨げることなく、上記接続点から上記電源ラインに電流が流出するのを阻止する逆流防止手段とを備えたことを特徴とする電流供給回路。

【請求項2】 請求項1記載の電流供給回路において、上記逆流防止手段は、アノードが上記電源ラインに接続され、カソードが上記始動モータ回路部に接続されたダイオードからなることを特徴とする電流供給回路。

【請求項3】 請求項1または2記載の電流供給回路において、上記コンデンサは電気二重層コンデンサからなることを特徴とする電流供給回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車のエンジン始動時に車載バッテリーから電源ラインを介して始動モータ回路部のスタータモータに電流を供給する電流供給回路に係り、特に、スタータモータの始動時における車載バッテリーの電圧降下を抑制するようにした電流供給回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、自動車のエンジンは、スタータモータによりクランクシャフトを回転させることによって始動されるようになっていて、このエンジン始動時にスタータモータが回転動作を開始する際には、瞬間的に約200Aもの大電流が車載バッテリーからスタータモータに流れている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記車載バッテリーとしては、充放電特性に優れた鉛酸電池が最もよく用いられている。しかし、この鉛酸電池は、その内部抵抗が大きいために、上記のように大電流が流れるエンジン始動時には、電圧降下が大きいものになってしまう。例えば、従来、車載バッテリーのバッテリー電圧が13Vの場合、エンジン始動時に200Aの電流が流れると、バッテリー電圧が6～7Vに低下してしまう。従って、従来の自動車では、エンジンの始動時にはエアコンディショナなどの所定レベル以上の消費電力を要する電装品のスイッチを強制的にオフにする等の処置を取らなければならず、これによって、車載電装品の操作性が低下するなど利用者が不便を強いられている。

【0004】本発明は、上記問題を解決するもので、簡素な構成で、スタータモータの始動時における車載バッテリーの電圧降下を抑制することが可能な電流供給回路を

提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、エンジン始動時に車載バッテリーから電源ラインを介して始動モータ回路部のスタータモータに電流を供給する電流供給回路において、上記始動モータ回路部に並列に接続されたコンデンサと、上記始動モータ回路部および上記コンデンサの接続点と上記電源ラインとの間に介設され、上記電源ラインから上記接続点への電流の流入を妨げることなく、上記接続点から上記電源ラインに電流が流出するのを阻止する逆流防止手段とを備えたものである。

【0006】この構成によれば、始動モータ回路部に並列に接続されたコンデンサには、車載バッテリーから電源ラインおよび逆流防止手段を介して電流が供給されて、蓄電されている。そして、始動モータ回路部のスタータモータに電流が供給される際には、最初は、主に車載バッテリーより内部抵抗が低いコンデンサからスタータモータに電流が供給される。その後、車載バッテリーより蓄電量の少ないコンデンサの蓄電量が低下すると、主に車載バッテリーからスタータモータに電流が供給されることとなる。

【0007】これによって、スタータモータへの電流供給開始時における車載バッテリーの電圧降下が抑制され、エンジン始動時でも車載バッテリーから他の車載負荷への電流供給が可能になり、他の車載負荷の操作性が向上する。また、逆流防止手段により、コンデンサから電源ラインに電流が流出することによりコンデンサの蓄電量が低下してスタータモータへの電流供給に支障を来すような事態が生じることはない。

【0008】また、上記逆流防止手段は、アノードが上記電源ラインに接続され、カソードが上記始動モータ回路部に接続されたダイオードからなるものとするることにより、特別なスイッチ手段や制御手段を用いることなく、簡素な構成で上記接続部から上記電源ラインへの電流の流入が阻止されることとなる。

【0009】また、上記コンデンサは電気二重層コンデンサからなるとすれば、比較的小型の部材で大電流をスタータモータに供給することが可能になる。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係る電流供給回路の一実施形態を示す回路図である。この電流供給回路は、車載バッテリー1から電源ライン10を介して始動モータ回路部2に電流を供給するもので、始動モータ回路部2に並列に接続されたコンデンサ3と、始動モータ回路部2およびコンデンサ3の接続点Aと電源ライン10との間に介設されたダイオード4とを備えている。

【0011】始動モータ回路部2は、スタータモータ5、リレー6、NPNトランジスタ7および抵抗8、9を備えている。リレー6の接点部61の一方の接点は、コンデンサ3の一方の電極に接続され、この接続点A

は、さらにダイオード4のカソードに接続されている。リレー6の接点部61の他方の接点は、スタータモータ5を介して接地されている。また、コンデンサ3の他方の電極は接地されており、コンデンサ3は始動モータ回路部2に並列に接続されている。

【0012】リレー6の励磁コイル62の一端は、ダイオード4のカソードに接続され、他端は、トランジスタ7のコレクタに接続されている。トランジスタ7のエミッタは接地され、ベースは抵抗8を介して接地されている。また、このトランジスタ7のベースには、抵抗9を介してスタータ(ST)信号が入力されるように構成されている。

【0013】ダイオード4のアノードは、車載バッテリー1に接続された電源ライン10に接続されており、この電源ライン10は、図外のランプなどの車載負荷に接続されるように構成されている。

【0014】このように、コンデンサ3は、ダイオード4を介して電源ライン10に接続されており、車載バッテリー1からダイオード4を介して蓄電されるようになっている。このコンデンサ3としては、例えば電気二重層コンデンサなどを採用することができる。また、ダイオード4は、コンデンサ3の蓄電電荷による電流が電源ライン10に流出するのを阻止する逆流防止手段としての機能を有している。

【0015】このような電流供給回路において、イグニションスイッチ(図略)がオンにされてスタータ信号が出力されると、トランジスタ7がオンになり、リレー6に励磁電流が供給されてオンになり、スタータモータ5に車載バッテリー1及びコンデンサ3からスタータ電流が供給される。

【0016】次に、図2を用いて、このスタータ電流の供給について説明する。図2は車載バッテリー1のバッテリー電圧 $V_1$ 、コンデンサ3の蓄電電圧 $V_3$ およびスタータモータ5に供給されるスタータ電流 $I_5$ の推移を示す図である。

【0017】初期状態では、コンデンサ3の蓄電電圧 $V_3$ は、車載バッテリー1のバッテリー電圧 $V_1$ よりダイオード4の順方向バイアス $V_f$ (例えば $V_f=0.7V$ )だけ低くなっている。そして、リレー6がオンにされると、図2に示すように、スタータモータ5にスタータ電流 $I_5$ が流れ始める。この状態では、下記式(1)が成立する。

【0018】

$$V_1 - I_5(\text{bat}) \cdot R_1 - V_f \\ = V_3 - I_5(\text{capa}) \cdot R_3 \quad \dots(1)$$

但し、 $I_5(\text{bat})$ は車載バッテリー1からスタータモータ5に供給される電流、 $R_1$ は車載バッテリー1の内部抵抗、 $I_5(\text{capa})$ はコンデンサ3からスタータモータ5に供給される電流、 $R_3$ はコンデンサ3の内部抵抗で、 $I_5 = I_5(\text{bat}) + I_5(\text{capa}) \quad \dots(2)$

$$R_1 > R_3 \quad \dots(3)$$

である。

【0019】ここで、最初は、 $V_1 - V_f = V_3$ であるので、上記式(3)より、

$$I_5(\text{bat}) < I_5(\text{capa}) \quad \dots(4)$$

が成立する。すなわち、スタータ電流 $I_5$ は、内部抵抗の低いコンデンサ3から主に供給され始める。従って、図2に示すように、バッテリー電圧 $V_1$ の低下は緩やかになっている。

【0020】ところが、コンデンサ3の蓄電量は、車載バッテリー1の蓄電量に比べて十分小さいので、図2に示すように、時間の経過とともに蓄電電圧 $V_3$ が急速に低下して、

$$V_3 \ll V_1 - V_f \quad \dots(5)$$

になる。

【0021】このため、上記式(1)において、上記式(3)、すなわち $R_1 > R_3$ であるにも拘わらず、

$$I_5(\text{bat}) > I_5(\text{capa}) \quad \dots(6)$$

が成立するようになる。

【0022】その後、さらに時間が経過してスタータ電流 $I_5$ が低下すると、車載バッテリー1からの電流はコンデンサ3にも供給されることとなり、図2に示すように、

$$V_3 \approx V_1 - V_f \quad \dots(7)$$

に戻っていく。

【0023】このように、本実施形態によれば、コンデンサ3を始動モータ回路部2に並列に接続し、車載バッテリー1によりコンデンサ3に蓄電しておくようにしたので、スタータモータ5の始動開始時は、内部抵抗が車載バッテリー1に比べて低いコンデンサ3から主にスタータ電流 $I_5$ が供給されることとなる。従って、スタータモータ5の始動開始時における車載バッテリー1の負担が軽減され、これによって車載バッテリー1の電圧降下を低減することができる。

【0024】また、コンデンサ3と電源ライン10との間にダイオード4を介設し、始動モータ回路部2(リレー6)とコンデンサ3の接続点Aにダイオード4のカソードを接続し、電源ライン10にアノードを接続するようにしたので、コンデンサ3から電源ライン10に電流が流入するのを阻止することができ、これによって、スタータモータ5の始動時以外のときにコンデンサ3の蓄電量が低下するのを防止することができる。

【0025】また、コンデンサ3として電気二重層コンデンサを採用することにより、比較的小型のコンデンサを用いながら、大電流をスタータモータ5に供給することができる。

【0026】なお、ダイオード4に代えて、例えばリレーなどのスイッチ手段を備えるようにしてもよい。この場合には、電源ライン10の電位がコンデンサ3の電位より高いときのみ当該リレーをオンにするようにすれば

よい。例えば、車載負荷の影響で電源ライン10の電位がコンデンサ3の電位より低下したときは上記リレーをオフにすればよい。これによって、上記実施形態と同様に、コンデンサ3から電源ライン10に電流が流入するのを阻止することができる。

【0027】また、図1では1個のコンデンサ3を示しているが、これに限られず、コンデンサ3として、複数のコンデンサを並列に接続したものをを用いてもよい。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、始動モータ回路部に並列にコンデンサを接続するようにしたので、スタータモータへの電流供給開始当初は、主に車載バッテリーより内部抵抗が低いコンデンサからスタータモータに電流が供給されることとなり、これによって、スタータモータへの電流供給開始時における車載バッテリーの電圧降下を抑制することができ、その結果、エンジン始動時でも車載バッテリーから他の車載負荷への電流供給を行うことができる。また、始動モータ回路部およびコンデンサの接続点と電源ラインとの間に、上記電源ラインから上記接続点への電流の流入を妨げることなく、上記接続点から上記電源ラインに電流が流出するのを阻止する逆流防止手段を介設するようにしたので、コンデンサから電源ラインに電流が流出することによりコ

ンデンサの蓄電量が低下してスタータモータへの電流供給に支障を来すような事態を確実に防止することができる。

【0029】また、上記逆流防止手段は、アノードが上記電源ラインに接続され、カソードが上記始動モータ回路部に接続されたダイオードからなるものとする、簡単な構成で上記接続部から上記電源ラインへの電流の流入を阻止することができる。

【0030】また、上記コンデンサは電気二重層コンデンサからなるとすれば、比較的小型の部材で大電流をスタータモータに供給することができる。

【図面の簡単な説明】

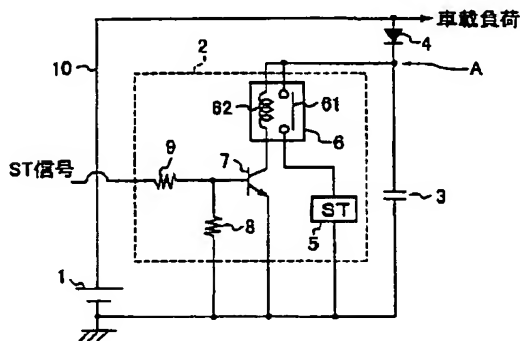
【図1】本発明に係る電流供給回路の一実施形態を示す回路図である。

【図2】車載バッテリーのバッテリー電圧、コンデンサの蓄電電圧およびスタータモータに供給されるスタータ電流の推移を示す図である。

【符号の説明】

- 1 車載バッテリー
- 2 始動モータ回路部
- 3 コンデンサ
- 4 ダイオード
- 5 スタータモータ

【図1】



【図2】

